



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 50 088 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
H 04 L 12/42
H 04 L 29/14
H 04 L 1/22

②① Aktenzeichen: 196 50 088.5
②② Anmeldetag: 3. 12. 96
④③ Offenlegungstag: 4. 6. 98

DE 196 50 088 A 1

⑦① Anmelder:
Alcatel Alsthom Compagnie Générale d'Electricité,
Paris, FR

⑦④ Vertreter:
Knecht, U., Dipl.-Ing.(Univ.), Pat.-Ass., 71717
Beilstein

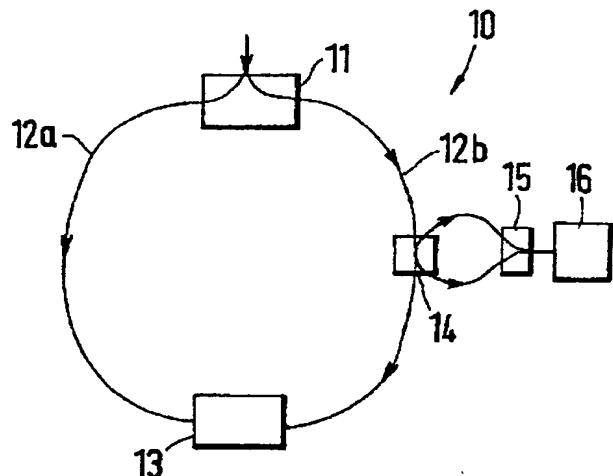
⑦② Erfinder:
Grammel, Gerd, Dipl.-Ing., 73066 Uchingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 36 34 019 C2
DE 26 45 778 C2
DE 40 02 022 A1
EP 06 44 704 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ System zur gerichteten Punkt-zu-Mehrpunkt Informationsübertragung

⑤⑦ Ein System (10) zur gerichteten Punkt-zu-Mehrpunkt Informationsübertragung in einem ringförmigen Verteilnetz mit einer Zentrale (11), in die die zu übertragende Information eingespeist und in abgehende Übertragungsleitungen in Form von Signalen weitergeleitet wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Übertragungsleitungen (12a, 12b) in einem Schalt Aufbau (13) zusammenlaufen, daß aus mindestens einer der Übertragungsleitungen (12b) zwischen Zentrale (11) und Schalt Aufbau (13) die von der Zentrale (11) kommenden Signale sowie die vom Schalt Aufbau (13) kommenden Signale teilweise oder vollständig ausgekoppelt und über einen Kombinator (15) oder einen Schalter mindestens einer Empfangseinrichtung (16) zugeleitet werden, und daß im Schalt Aufbau (13) an denjenigen von der Zentrale (11) kommenden Übertragungsleitungen (12b), an denen mindestens eine Empfangseinrichtung (16) angekoppelt ist, ein Detektor vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signals auf der entsprechenden Übertragungsleitung (12b) einen Schalter betätigt, welcher die Signale einer anderen von der Zentrale (11) kommenden Übertragungsleitung (12a) auf eine Übertragungsleitung (12b) umleitet, an die alle diejenigen Empfangseinrichtungen (16) angekoppelt sind, die auch an der entsprechenden vom Detektor überwachten Übertragungsleitung (12b) angekoppelt sind. Damit wird eine erhebliche Vereinfachung, insbesondere eine Reduktion der minimal erforderlichen Bauteile bewirkt.



BEST AVAILABLE COPY

DE 196 50 088 A 1

Die Erfindung betrifft ein System zur gerichteten Punkt-zu-Mehrpunkt Informationsübertragung in einem ringförmigen Verteilnetz mit einer Zentrale, in die die zu übertragende Information eingespeist und in mindestens zwei in verschiedene Richtungen abgehende Übertragungsleitungen in Form von Signalen weitergeleitet wird, wobei mindestens eine Empfangseinrichtung vorgesehen ist, die Signale aus mindestens einer der Übertragungsleitungen empfängt.

Ein derartiges System ist beispielsweise aus der Firmenzeitschrift "telecom report" der Firma Siemens AG, Ausgabe 3/1996, Seiten 10 bis 13 bekannt.

In unidirektionalen Punkt-zu-Mehrpunktsystemen, wie beispielsweise in einem Kabelfernsehverteilnetz, werden Signale in der Regel von einer Zentrale über optische Splitter und Glasfaserleitungen sowie optische Verstärker baumförmig zu mehreren Empfangseinrichtungen übertragen. Derartige Netzstrukturen sind z. B. in der Firmenzeitschrift "Elektrisches Nachrichtenwesen" der Firma Alcatel SEL, Stuttgart, 3. Quartal 1993, Seiten 248 bis 259 beschrieben.

Bei solchen Systemen empfangen bei einer Störung, beispielsweise durch Leitungsbruch oder nicht ausreichende Verstärkung, einzelne Empfangseinrichtungen oder Gruppen von Empfangseinrichtungen keine Signale mehr oder nur noch Signale mit verminderter Qualität. Daher werden bei dem eingangs zitierten Übertragungssystem sämtliche Empfangseinheiten über mindestens zwei Leitungen direkt von der Zentrale mit Signalen versorgt, wobei die ankommenden Signale jeweils über eine Detektionseinrichtung einem gemeinsamen Schalter zugeführt werden, der nur das stärkste Signal an den eigentlichen Empfänger weiterleitet.

Nachteilig bei diesen Systemen wirkt sich aus, daß pro Empfangseinrichtung mindestens zwei Zuleitungen von der Zentrale, mindestens ein Schalter und mindestens zwei Detektoren zur Überwachung der ankommenden Signale erforderlich sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, ein System mit den eingangs genannten Merkmalen dahingehend zu verbessern, daß bei gleicher Funktion und gleicher Fehlersicherheit eine erhebliche Vereinfachung, insbesondere eine Reduktion der minimal erforderlichen Bauteile bewirkt wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe auf ebenso einfache wie wirkungsvolle Art und Weise dadurch gelöst, daß die mindestens zwei Übertragungsleitungen in einem Schalt Aufbau zusammenlaufen, daß aus mindestens einer der Übertragungsleitungen zwischen Zentrale und Schalt Aufbau die von der Zentrale kommenden Signale sowie die vom Schalt Aufbau kommenden Signale teilweise oder vollständig ausgekoppelt und über einen Kombinator oder einen Schalter mindestens einer Empfangseinrichtung zugeleitet werden, und daß im Schalt Aufbau an denjenigen von der Zentrale kommenden Übertragungsleitungen, an denen mindestens eine Empfangseinrichtung angekoppelt ist, ein Detektor vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung einen Schalter betätigt, welcher die Signale einer anderen von der Zentrale kommenden Übertragungsleitung auf eine Übertragungsleitung umleitet, an die alle diejenigen Empfangseinrichtungen angekoppelt sind, die auch an der entsprechenden vom Detektor überwachten Übertragungsleitung angekoppelt sind.

Im Falle einer Störung, die im Schalt Aufbau detektiert wird, können durch entsprechende Zuschaltung von einer nicht gestörten Leitung die betroffenen Empfangseinrichtungen mit Signalen über einen anderen Pfad im Punkt-zu-Mehrpunktsystem versorgt werden. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Systems gegenüber bekannten Systeme-

men besteht darin, daß in den Übertragungsleitungen eingebaute Verstärker eine Signalverbesserung bei allen mit der Übertragungsleitung angefahrenen Empfängern bewirken, während bei den bekannten Systemen der Einbau eines Verstärkers in eine Übertragungsleitung lediglich eine Signalverbesserung bei nur einer Empfangseinrichtung hervorruft. Außerdem kann die Performance des erfindungsgemäßen Systems auf den fehlerfreien Fall optimiert werden. Eine Detektion von auftretenden Störungen und eine Erkennung der Fehlersituation ist in der Zentrale ohne zusätzliche Alarmierung detektierbar.

Besonders einfach ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems, bei der im Fehlerfall der Schalt Aufbau die von der anderen Übertragungsleitung kommenden Signale auf die entsprechende, vom Detektor überwachte Übertragungsleitung umleitet.

Damit ist der apparative Aufwand minimal, insbesondere sind nur insgesamt zwei Übertragungsleitungen bei beliebigen vielen angekoppelten Empfangseinrichtungen erforderlich.

Eine weitere, besonders einfache und preisgünstige Realisierung des erfindungsgemäßen Systems, bei der lediglich eine einzige Koppereinrichtung pro Empfangseinrichtung erforderlich ist, beinhaltet eine Ankopplung mindestens einer Empfangseinrichtung an eine Übertragungsleitung über eine bidirektionale Koppereinrichtung.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems, bei der mindestens eine weitere Übertragungsleitung vorgesehen sind, die vom Schalt Aufbau in verschiedene Richtungen abgehen, und an die jeweils mindestens eine Empfangseinrichtung angekoppelt ist.

Damit wird ein besonderer Performancegewinn erzielt, weil pro signalführende Übertragungsleitung im Gegensatz zu dem weiter oben geschilderten Einfachfall nur eine einzige Ankopplungseinrichtung pro Empfangseinheit erforderlich ist, die auch unidirektional sein kann. Damit ergeben sich erheblich geringere Dämpfungsverluste pro Übertragungsleitung.

Ein weiterer Vorteil dieser bevorzugten Ausführungsform besteht darin, daß eine eindeutige Signalrichtung vorgebar ist. Damit ist eine aktive Signalverstärkung in den Übertragungsleitungen einfacher zu bewerkstelligen. In den jeweils nicht-signalführenden Leitungen können die Verstärker in einem stromlosen Stand-by-Modus betrieben werden.

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems ist vorgesehen, daß bei mindestens einer Empfangseinrichtung zwei Koppereinrichtungen zur Signalauskopplung aus einer oder zwei Übertragungsleitungen vorgesehen sind, wobei die erste Koppereinrichtung von der Zentrale ankommende Signale auskoppelt und an einen Detektor weitergibt, der bei Vorliegen von Signalen einen Schalter schließt und die Signale über den Schalter an die Empfangseinrichtung weitergibt, und wobei die zweite Koppereinrichtung vom Schalt Aufbau kommende Signale auskoppelt, die über den Schalter aber nur dann in die Empfangseinrichtung weitergegeben werden, wenn der Detektor keine Signale aus der ersten Koppereinrichtung detektiert.

Damit wird eine Vorzugsrichtung der ankommenden Signale auf kürzestem Wege von der Zentrale her festgelegt, so daß die Übertragungswege im fehlerfreien Fall jeweils optimal kurz sind. Außerdem ergeben sich bei dieser Ausführungsform geringere Dämpfungsverluste bei den Signalen, da der Schalter zur Weitergabe der Signale an die Empfangseinrichtung im Durchlaßmodus in der Regel im wesentlichen ungedämpft arbeitet, während beispielsweise ein Kombinator zur Zusammenführung der beiden Signalfade vor der Empfangseinrichtung eine Dämpfung des Signals von ca. 3 dB bewirkt.

Alternativ zur vorgenannten Ausführungsform kann bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems bei mindestens einer Empfangseinrichtung ein Kombinator zur Zusammenführung der von der Zentrale kommenden, ausgekoppelten Signale mit den vom Schalt Aufbau kommenden ausgekoppelten Signalen vorgesehen sein. Ein derartiger Kombinator ist als Bauteil erheblich einfacher und preisgünstiger als ein Schalter mit vorgeschaltetem Detektor. Außerdem werden die beiden Signale von nur einer Übertragungsleitung abgegriffen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist anstelle einer der Empfangseinrichtungen eine weitere Zentrale mit einem weiteren ringförmigen Verteilnetz an das System angeschlossen.

Dadurch können beispielsweise auch größere Entfernungen mit lediglich einer einzigen Übertragungsleitung überbrückt werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems schließlich führen von der Zentrale zum Schalt Aufbau mindestens drei Übertragungsleitungen. Damit wird zur Ringstruktur des Systems noch ein weiterer Halbring hinzugefügt, der in einer Reihe mit besonders wichtigen Empfängern eine erhöhte Redundanz und damit eine bessere Performance und eine größere Fehlersicherheit gewährt.

In den Rahmen der vorliegenden Erfindung fällt auch ein Schalt Aufbau zum geschalteten Weiterleiten von empfangenen Signalen, wobei mindestens zwei Signalübertragungsleitungen in den Schalt Aufbau münden, und wobei an mindestens einer einmündenden Übertragungsleitung ein Detektor vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung einen Schalter betätigt, welcher die Signale einer anderen Übertragungsleitung auf die vom Detektor überwachte Übertragungsleitung und/oder auf eine dritte Übertragungsleitung umleitet.

Ein derartig aufgebauter Schalt Aufbau wird vorzugsweise in einem System der oben genannten Art eingesetzt.

Bei einer speziellen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalt Aufbaus ist vorgesehen, daß genau drei Übertragungsleitungen in den Schalt Aufbau münden, wobei an jeder einmündenden Übertragungsleitung ein Detektor vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung einen Schalter betätigt, welcher Signale einer anderen Übertragungsleitung auf die vom entsprechenden Detektor überwachte Übertragungsleitung umleitet.

Eine etwas komfortablere, alternative Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß vier Übertragungsleitungen in den Schalt Aufbau münden, wobei an zwei der einmündenden Übertragungsleitungen jeweils ein Detektor vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung einen Schalter betätigt, welcher die Signale der anderen von einem Detektor überwachten Übertragungsleitung auf eine der nicht von einem Detektor überwachten Übertragungsleitungen umleitet.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung. Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine besonders einfache Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems mit bidirektionaler Koppellein-

richtung und Kombinator;

Fig. 2 eine verbesserte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems mit zwei unidirektionalen Koppellelementen, einem Detektor und einem Schalter;

Fig. 3 eine Verbesserung der Ausführungsform nach Fig. 2 durch Hinzufügen eines weiteren Halbrings;

Fig. 4 eine kaskadierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems, bei der anstelle eines Empfängers im ersten Ring eine weitere Zentrale mit nachfolgendem zweiten Ring vorgesehen ist;

Fig. 5 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems mit doppelter Ringstruktur;

Fig. 6 eine einfache Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalt Aufbaus zum Einsatz in einem Einfachringssystem;

Fig. 7 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalt Aufbaus für ein Einfachringssystem mit zusätzlichem Halbring; und

Fig. 8 einen erfindungsgemäßen Schalt Aufbau zum Einsatz in einem Doppelringssystem.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte System 10 zur gerichteten Punkt-zu-Mehrpunkt Informationsübertragung weist ein ringförmiges Verteilnetz mit einer Zentrale 11 auf, in die die zu übertragende Information eingespeist und in zwei in verschiedene Richtungen abgehende Übertragungsleitungen 12a, 12b in Form von Signalen weitergeleitet wird. Die beiden Übertragungsleitungen 12a, 12b laufen in einem Schalt Aufbau 13 zusammen. Aus der Übertragungsleitung 12b werden mittels einer bidirektionalen Koppelleinrichtung 14 sowohl in Richtung von der Zentrale 11 auf den Schalt Aufbau 13 als auch in der umgekehrten Richtung laufende Signale teilweise ausgekoppelt, in einem Kombinator 15 zusammengeführt und einer Empfangseinrichtung 16 zugeleitet.

Im normalen Betriebsfall endet die Übertragungsleitung 12b im Schalt Aufbau 13 blind, so daß in der bidirektionalen Koppelleinrichtung 14 lediglich von der Zentrale 11 ankommende Signale ausgekoppelt und der Empfangseinrichtung 16 zugeführt werden.

Im Schalt Aufbau 13 läuft die Übertragungsleitung 12b über einen in Fig. 1 nicht dargestellten Detektor, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der Übertragungsleitung 12b einen ebenfalls in Fig. 1 nicht dargestellten Schalter betätigt, der die gleichfalls in den Schalt Aufbau laufende zweite Übertragungsleitung 12a mit der Übertragungsleitung 12b verbindet. Dadurch wird der Empfänger 16 über die Koppelleinrichtung 14 und den Kombinator 15 mit Signalen aus der Übertragungsleitung 12a beschickt, falls eine Störung durch Unterbrechung der Übertragungsleitung 12b auf der Strecke zwischen der Zentrale 11 und der Koppelleinrichtung 14 stattgefunden hat. Falls die im Schalt Aufbau 13 detektierte Störung auf der Übertragungsleitung 12b im Bereich zwischen dem Koppellelement 14 und dem Schalt Aufbau 13 stattgefunden hat, endet zwar das vom Schalt Aufbau 13 auf die Übertragungsleitung 12b gelegte Signal aus der Übertragungsleitung 12a blind an der Bruchstelle, jedoch wird in diesem Falle der Empfänger 16 immer noch über den intakten Abschnitt der Übertragungsleitung 12b zwischen Zentrale 11 und Koppelleinrichtung 14 mit Signalen beschickt.

Fig. 2 zeigt eine gegenüber Fig. 1 verbesserte Ausführungsform, nämlich ein System 20, bei dem an der Übertragungsleitung 12b die vom Schalter 11 kommenden Signale mittels einer unidirektionalen Koppelleinrichtung 21 ausgekoppelt und über einen Detektor 22 einem Schalter 23 zugeführt werden. Falls der Detektor 22 das Vorliegen von Signalen feststellt, veranlaßt er den Schalter 23 zum Durchschalten auf einen Empfänger 24. Anderenfalls verbindet

der Schalter 23 den Empfänger 24 mit einer weiteren unidirektionalen Koppereinrichtung 25, die Signale von der Übertragungsleitung 12 abgreift, welche aus dem Schalter 13 kommen.

In Fig. 3 ist schematisch eine gegenüber Fig. 2 weiter verbesserte Ausführungsform dargestellt, bei der ein System 30 zusätzlich noch eine weitere Übertragungsleitung 31 in Form eines Halbrings aufweist. In diesem Falle wird das vom Schalt Aufbau 33 kommende Signal mittels einer unidirektionalen Koppereinrichtung 32 von der Übertragungsleitung 31 abgekoppelt und dem Schalter 23 zugeführt. Die genaue Funktionsweise des Schalt Aufbaus 33 ist in Fig. 7 dargestellt.

Zwar ist in den Fig. 1 bis 3 jeweils nur eine einzige Empfangseinrichtung 16 bzw. 24 gezeigt, jedoch können beliebig viele weitere Empfangseinrichtungen in den dargestellten Systemen 10, 20 oder 30 durch Auskoppeln von Signalen an weiteren Stellen der Übertragungsleitungen 12a, 12b, 31 an das jeweilige Verteilnetz angekoppelt werden.

Das System 40, welches in Fig. 4 schematisch dargestellt ist, besteht aus einer Kaskade von zwei ringförmigen Verteilnetzen. Auf der rechten Seite des in der oberen Bildhälfte dargestellten ersten Verteilnetzes wird über eine Übertragungsleitung 12b ein Empfänger 16 mit Signalen aus der Zentrale 41 beschickt. Auf der linken Seite ist parallel zur Übertragungsleitung 12a, die von der Zentrale 41 zu einem Schalt Aufbau 43 verläuft, eine weitere Übertragungsleitung 42 vorgesehen, auf die Signale aus dem Schalt Aufbau 43 gelegt und mittels einer Koppereinrichtung 44 auf einen Schalter 47 ausgekoppelt werden können. Im normalen Betriebszustand ist der Schalter 47 aufgrund eines entsprechenden Gut-Signales eines Detektors 46 so durchgeschaltet, daß er eine Verbindung zwischen einer Koppereinrichtung 45, die von der Zentrale 41 kommende Signale aus der Übertragungsleitung 12a abkoppelt, mit einer anstelle eines Empfängers vorgesehenen weiteren Zentrale 48 herstellt. Die weitere Zentrale 48 ist wiederum Ausgangspunkt eines weiteren ringförmigen Verteilnetzes mit einem weiteren Schalt Aufbau 49. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn größere Strecken zwischen dem ersten und dem zweiten Verteilnetz überwunden werden sollen.

Das in Fig. 5 dargestellte System 50 unterscheidet sich von den vorher beschriebenen Systemen dadurch, daß eine doppelte Ringstruktur und damit eine erheblich größere Redundanz vorgesehen ist. Eine Zentrale 51 ist mittels zweier Übertragungsleitungen, die einen äußeren Ring bilden, mit einem Schalt Aufbau 53 verbunden. Außerdem gehen vom Schalt Aufbau 53 in der Figur innen dargestellte weitere Übertragungsleitungen ab, die einen inneren Ring bilden. Auf den inneren Übertragungsleitungen werden vom Schalt Aufbau 53 abgehende Signale transportiert.

Im normalen Betriebszustand werden die an das Verteilnetz angeschlossenen Empfänger 52a bis 52d über Koppereinrichtungen 56a bis 56d mit Signalen aus dem äußeren Ring beschickt, die jeweils von einem zugehörigen Detektor 55a bis 55d überwacht werden. Wenn die Detektoren 55a bis 55d das Vorliegen von Signalen detektieren, schalten sie den jeweils zugehörigen Schalter 54a bis 54d so durch, daß der jeweilige Empfänger 52a bis 52d mit der zugehörigen Koppereinrichtung 56a bis 56d verbunden ist.

Falls einer der Detektoren 55a bis 55d jedoch eine Fehlfunktion feststellt, veranlaßt er den zugehörigen Schalter 54a bzw. 54b bzw. 54c bzw. 54d zum Durchschalten auf eine Koppereinrichtung 57a bzw. 57b bzw. 57c bzw. 57d, die jeweils ein vom Schalt Aufbau 53 kommendes Signal am inneren Ring abgreift. Die genaue Funktionsweise des Schalt Aufbaus 53 für eine Doppelringstruktur, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist, wird in Fig. 8 näher erläutert.

Übertragungsleitungen des inneren Ringes des Systems 50 enthalten Signalverstärker 58a, 58b und die Übertragungsleitungen des äußeren Ringes enthalten Signalverstärker 59a, 59b. Selbstverständlich können derartige Signalverstärker auch bei den Systemen 10 bis 40 gemäß den Fig. 1 bis 4 und bei allen anderen erfindungsgemäßen Konfigurationen eingesetzt werden.

Fig. 6 zeigt schematisch eine besonders einfache Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schalt Aufbaus 60, der beispielsweise in den Systemen 10, 20 gemäß den Fig. 1 bzw. 2 eingesetzt werden kann. In den Schalt Aufbau 60 münden zwei Übertragungsleitungen 61a, 61b, die beispielsweise Signale von einer in Fig. 6 nicht dargestellten Zentrale zum Schalt Aufbau 60 transportieren. Falls ein im Schalt Aufbau 60 vorgesehener Detektor 62 das Nichtvorliegen eines Signales auf der Übertragungsleitung 61b feststellt, schaltet er einen Schalter 63 durch, so daß Signale von der Übertragungsleitung 61a auf die Übertragungsleitung 61b geleitet werden.

Bei nicht dargestellten Ausführungsformen könnte der Schalt Aufbau gemäß Fig. 6 auch dahingehend erweitert werden, daß zwischen der ankommenden Übertragungsleitung 61a und dem Schalter 63 ein weiterer Detektor vorgesehen ist, der das ordnungsgemäße Vorliegen von Signalen auf der Übertragungsleitung 61a überwacht und entsprechend ebenfalls den Schalter 63 ansteuert.

Fig. 7 zeigt einen erfindungsgemäßen Schalter 70, der in Einfachsringssystemen mit zusätzlichem Halbring eingesetzt werden kann, wie sie beispielsweise in den Fig. 3 und 4 gezeigt sind. In den Schalter 70 münden Übertragungsleitungen 71a und 71b, die im normalen Betriebszustand Signale in den Schalter 70 einleiten. Weiterhin ist eine Übertragungsleitung 71c vorgesehen, die in den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen einen Halbring mit vom Schalt Aufbau 70 abgehenden Signalen beschicken kann.

Im Schalt Aufbau 70 werden die Übertragungsleitungen 71a bis 71c durch Detektoren 72a bis 72c jeweils auf das Vorliegen von ankommenden Signalen überwacht. Im Zentrum des Schalt Aufbaus 70 ist ein Schalter 73 dargestellt, der drei Eingänge aufweist, wobei an jedem Eingang eine Verbindungsleitung zu einem der drei Detektoren 72a bis 72c und damit zu jeder der Übertragungsleitungen 71a bis 71c einmündet. Im normalen Betriebszustand ist der Schalter 73 in einer Stellung, bei der keine Verbindung zwischen seinen drei Eingängen hergestellt ist, das heißt, auf den Übertragungsleitungen 71a bis 71c ankommende Signale enden blind im Schalter 73.

Falls beispielsweise der Detektor 72a das Nichtvorliegen eines Signales auf der Leitung 71a feststellt, veranlaßt er den Schalter 73, in eine Schaltstellung zu gehen, bei der die Übertragungsleitung 71b mit der Übertragungsleitung 71a verbunden wird. Falls der Detektor 72b das Nichtvorliegen eines Signales von der ankommenden Übertragungsleitung 71b feststellt, wird er den Schalter 73 veranlassen, in eine Schaltstellung zu gehen, bei der die Übertragungsleitung 71a mit der Übertragungsleitung 71c verbunden ist, welche als Ersatzleitung für die an der Übertragungsleitung 71b angekoppelten Empfänger dient und einen zur Übertragungsleitung 71b parallel verlaufenden Halbring bildet. Dadurch werden die an den Übertragungsleitungen 71b und 71c angekoppelten Empfänger nunmehr über die Übertragungsleitung 71c mit Signalen versorgt.

Sobald die Störung behoben ist, kann beispielsweise durch ein auf der Übertragungsleitung 71c in Richtung auf den Schalt Aufbau 70 abgesandtes Signal dem Detektor 72c anzeigen, daß der Schalter 73 nunmehr wieder in die Betriebsstellung zurückzuschalten ist.

Fig. 8 schließlich zeigt einen erfindungsgemäßen Schalt-

aufbau 80, der für den Einsatz in einem Doppelringssystem geeignet ist, wie es beispielsweise in Fig. 5 dargestellt ist.

In den Schalt Aufbau 80 münden zwei Übertragungsleitungen 81a, 81b, die jeweils Signale auf den Schalt Aufbau 80 zuführen. Außerdem geben vom Schalt Aufbau 80 Übertragungsleitungen 81c, 81d ab, welche Signale vom Schalt Aufbau 80 wegführen. Die Übertragungsleitungen 81a und 81b werden jeweils durch einen Detektor 82a bzw. 82b auf das Vorhandensein von Signalen überwacht.

Falls der Detektor 82a das Fehlen eines Signales auf der Übertragungsleitung 81a feststellt, veranlaßt er einen Schalter 83a, eine Verbindung zwischen der signalführenden Übertragungsleitung 81b mit der signalabführenden Übertragungsleitung 81c herzustellen. Ebenso steuert der Detektor 82b, der die Übertragungsleitung 81b überwacht, bei Feststellung einer Störung den Schalter 83b derart an, daß dieser eine Verbindung zwischen der signalführenden Übertragungsleitung 81a mit der signalabführenden Übertragungsleitung 81d herstellt.

Auf diese Weise werden entweder die an die Übertragungsleitung 81a angeschlossenen Empfänger bei einem Defekt in der Übertragungsleitung 81a über die Ersatzleitung 81c mit Signalen von der Übertragungsleitung 81b versorgt oder die an der Übertragungsleitung 81b angekoppelten Empfänger werden bei einem Defekt an der Übertragungsleitung 81b über die Ersatzleitung 81d mit Signalen von der Übertragungsleitung 81a versorgt. Außer in dem unwahrscheinlichen Fall, daß weder von der Übertragungsleitung 81a noch von der Übertragungsleitung 81b ein Signal im Schalt Aufbau 80 ankommt, können auf diese Weise sämtliche Empfänger im System auch bei Auftreten einer Störung mit Signalen beschickt werden.

Patentansprüche

1. System zur gerichteten Punkt-zu-Mehrpunkt Informationsübertragung in einem ringförmigen Verteilnetz mit einer Zentrale, in die die zu übertragende Information eingespeist und in mindestens zwei in verschiedene Richtungen abgehende Übertragungsleitungen in Form von Signalen weitergeleitet wird, wobei mindestens eine Empfangseinrichtung vorgesehen ist, die Signale aus mindestens einer der Übertragungsleitungen empfängt, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Übertragungsleitungen (12a, 12b; 12a'; 31; 42; 61a, 61b; 71a, 71b; 71c; 81a, 81b, 81c, 81d) in einem Schalt Aufbau (13; 33; 43; 49; 53; 60; 70; 80) zusammenlaufen, daß aus mindestens einer der Übertragungsleitungen (12a'; 12b; 31; 42) zwischen Zentrale (11; 41; 48; 51) und Schalt Aufbau (13; 33; 43; 49; 53) die von der Zentrale (11; 41; 48; 51) kommenden Signale sowie die vom Schalt Aufbau (13; 33; 43; 49; 53) kommenden Signale teilweise oder vollständig ausgekoppelt und über einen Kombinator (15) oder einen Schalter (23; 47; 54a, 54b, 54c, 54d) mindestens einer Empfangseinrichtung (16; 24; 52a, 52b, 52c, 52d) zugeleitet werden, und daß im Schalt Aufbau (13; 33; 43; 49; 53) an denjenigen von der Zentrale (11; 41; 48; 51) kommenden Übertragungsleitungen (12b; 12a'; 61b; 71a, 71b; 81a, 81b), an denen mindestens eine Empfangseinrichtung (16; 24; 52a, 52b, 52c, 52d) angekoppelt ist, ein Detektor (62; 72a, 72b; 82a, 82b) vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung (12b; 12a'; 61b; 71a, 71b; 81a, 81b) einen Schalter (63; 73; 83a, 83b) betätigt, welcher die Signale einer anderen von der Zentrale (11; 41; 48; 51) kommenden Übertragungsleitung (12a; 12b; 61a;

71b, 71a; 81b, 81a) auf eine Übertragungsleitung (12b; 31; 42; 61b; 71a, 71c; 81c, 81d) umleitet, an die alle diejenigen Empfangseinrichtungen (16; 24; 52a, 52b, 52c, 52d) angekoppelt sind, die auch an der entsprechenden vom Detektor (62; 72a, 72b; 82a, 82b) überwachten Übertragungsleitung (12b; 12a'; 61b; 71a, 71b; 81a, 81b) angekoppelt sind.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (63; 73) die von der anderen Übertragungsleitung (61a; 71b) kommenden Signale auf die entsprechende, vom Detektor (62; 72a) überwachte Übertragungsleitung (61b; 71a) umleitet.

3. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankopplung mindestens einer Empfangseinrichtung (16) an eine Übertragungsleitung (12b) über eine bidirektionale Koppereinrichtung (14) erfolgt.

4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei weitere Übertragungsleitungen (81c, 81d) vorgesehen sind, die vom Schalt Aufbau (53; 80) in verschiedene Richtungen abgehen, und an die jeweils mindestens eine Empfangseinrichtung (52a, 52b, 52c, 52d) angekoppelt ist.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einer Empfangseinrichtung zwei Koppereinrichtungen (21, 25; 32; 45, 44; 56a, 57a, 56b, 57b, 56c, 57c, 56d, 57d) zur Signalauskopplung aus einer oder zwei Übertragungsleitungen (12b; 31; 12a', 42) vorgesehen sind, wobei die erste Koppereinrichtung (21; 45; 56a, 56b, 56c, 56d) von der Zentrale (11; 41; 51) ankommende Signale auskoppelt und an einen Detektor (22; 46; 55a, 55b, 55c, 55d) weitergibt, der bei Vorliegen von Signalen einen Schalter (23; 47; 54a, 54b, 54c, 54d) schließt und die Signale über den Schalter (23; 47; 54a, 54b, 54c, 54d) an die Empfangseinrichtung (24; 48; 52a, 52b, 52c, 52d) weitergibt, und wobei die zweite Koppereinrichtung (25; 32; 44; 57a, 57b, 57c, 57d) vom Schalt Aufbau (13; 33; 43; 53) kommende Signale auskoppelt, die über den Schalter (23; 47; 54a, 54b, 54c, 54d) aber nur dann in die Empfangseinrichtung (24; 48; 52a, 52b, 52c, 52d) weitergegeben werden, wenn der Detektor (22; 46; 55a, 55b, 55c, 55d) keine Signale aus der ersten Koppereinrichtung (21; 45; 56a, 56b, 56c, 56d) detektiert.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einer Empfangseinrichtung (16) ein Kombinator (15) zur Zusammenführung der von der Zentrale (11) kommenden, ausgekoppelten Signale mit den vom Schalt Aufbau (13; 43) kommenden ausgekoppelten Signalen vorgesehen ist.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle einer der Empfangseinrichtungen eine weitere Zentrale (48) mit einem weiteren ringförmigen Verteilnetz an das System (40) angeschlossen ist.

8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Zentrale (11; 41; 51) zum Schalt Aufbau (33; 43; 53) mindestens drei Übertragungsleitungen (12a, 12b, 31; 12a', 12b, 42) führen.

9. Schalt Aufbau zum geschalteten Weiterleiten von empfangenen Signalen, wobei mindestens zwei Signalübertragungsleitungen (61a, 61b; 71a, 71b, 71c; 81a, 81b, 81c, 81d) in den Schalt Aufbau (60; 70; 80) münden, und wobei an mindestens einer einmündenden Übertragungsleitung (61b; 71a, 71b; 81a, 81b) ein Detektor (62; 72a, 72b; 82a, 82b) vorgesehen ist, der bei

Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung (61b; 71a, 71b; 81a, 81b) einen Schalter (63; 73; 83a, 83b) betätigt, welcher die Signale einer anderen Übertragungsleitung (61a; 71b, 71a; 81b, 81a) auf die vom Detektor (62; 72a) überwachte Übertragungsleitung (61b; 71a) und/oder auf eine dritte Übertragungsleitung (71c; 81c, 81d) umleitet.

10. Schaltaufbau nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß genau drei Übertragungsleitungen (71a, 71b, 71c) in den Schaltaufbau (70) münden, wobei an jeder einmündenden Übertragungsleitung (71a, 71b, 71c) ein Detektor (72a, 72b, 72c) vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung (71a, 71b, 71c) einen Schalter (73) betätigt, welcher Signale einer anderen Übertragungsleitung (71b) auf die vom entsprechenden Detektor (72a) überwachte Übertragungsleitung (71a) und/oder auf eine andere Übertragungsleitung (71c) umleitet.

11. Schaltaufbau nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß vier Übertragungsleitungen (81a, 81b, 81c, 81d) in den Schaltaufbau (80) münden, wobei an zwei der einmündenden Übertragungsleitungen (81a, 81b) jeweils ein Detektor (82b, 82a) vorgesehen ist, der bei Nichtvorliegen eines Signales auf der entsprechenden Übertragungsleitung (81a, 81b) einen Schalter (83a, 83b) betätigt, welcher die Signale der anderen von einem Detektor (82b, 82a) überwachten Übertragungsleitung (81b, 81a) auf eine der nicht von einem Detektor (82a, 82b) überwachten Übertragungsleitungen (81c, 81d) umleitet.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

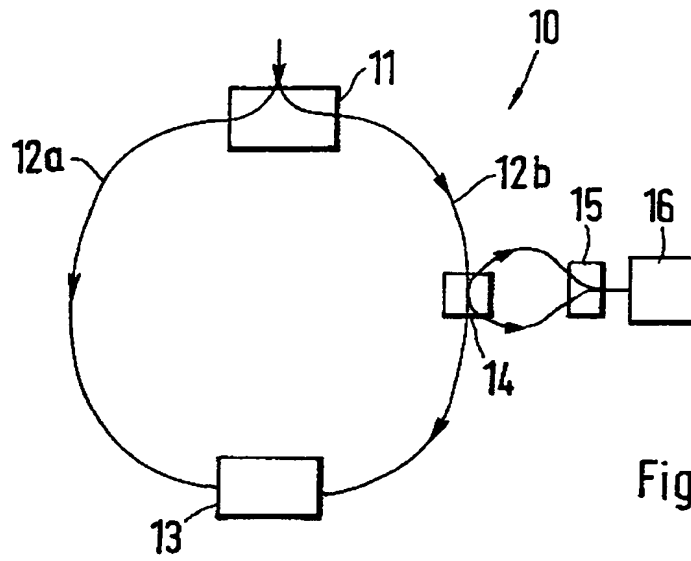


Fig.1

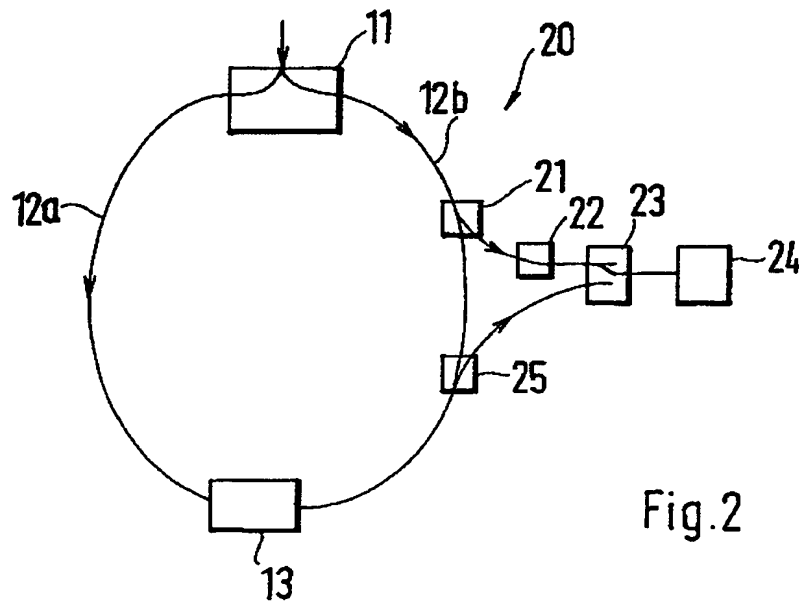


Fig.2

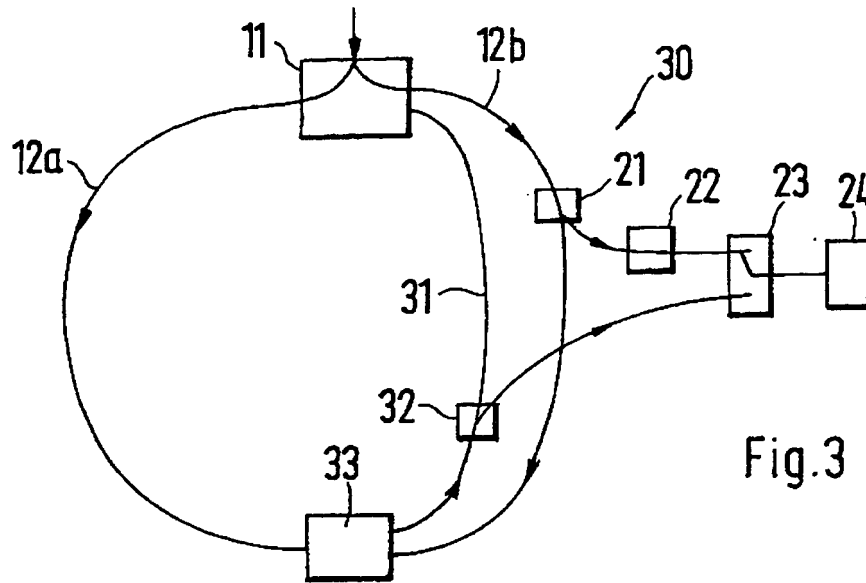


Fig.3

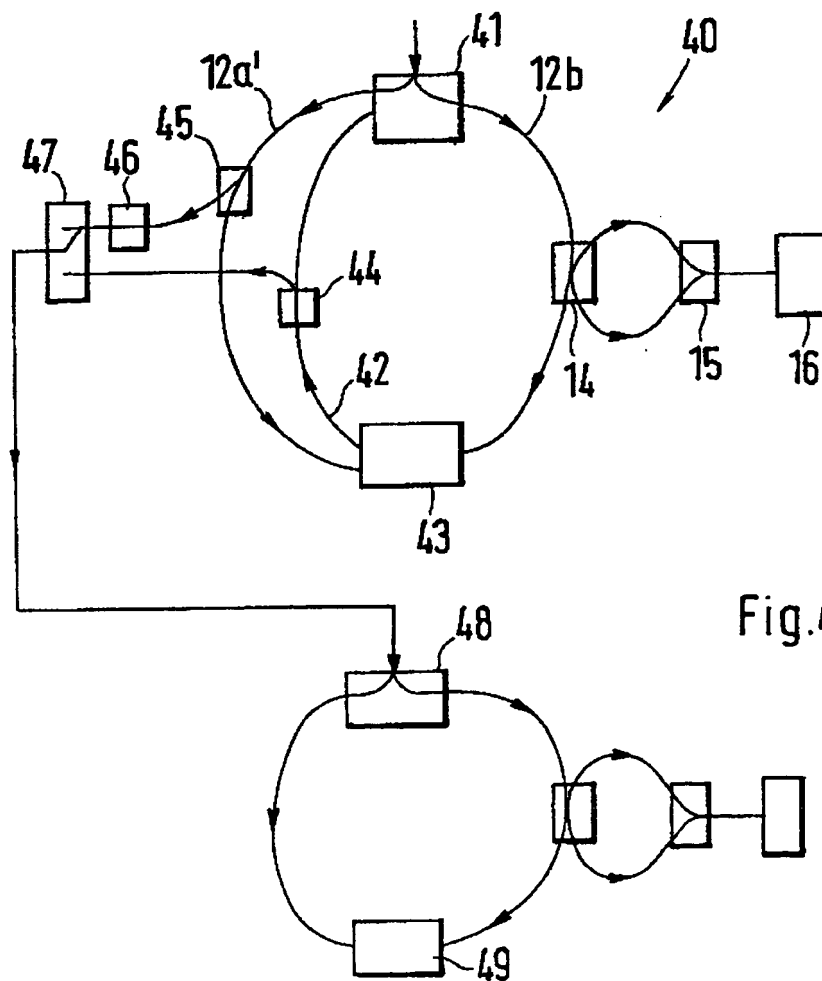


Fig.4

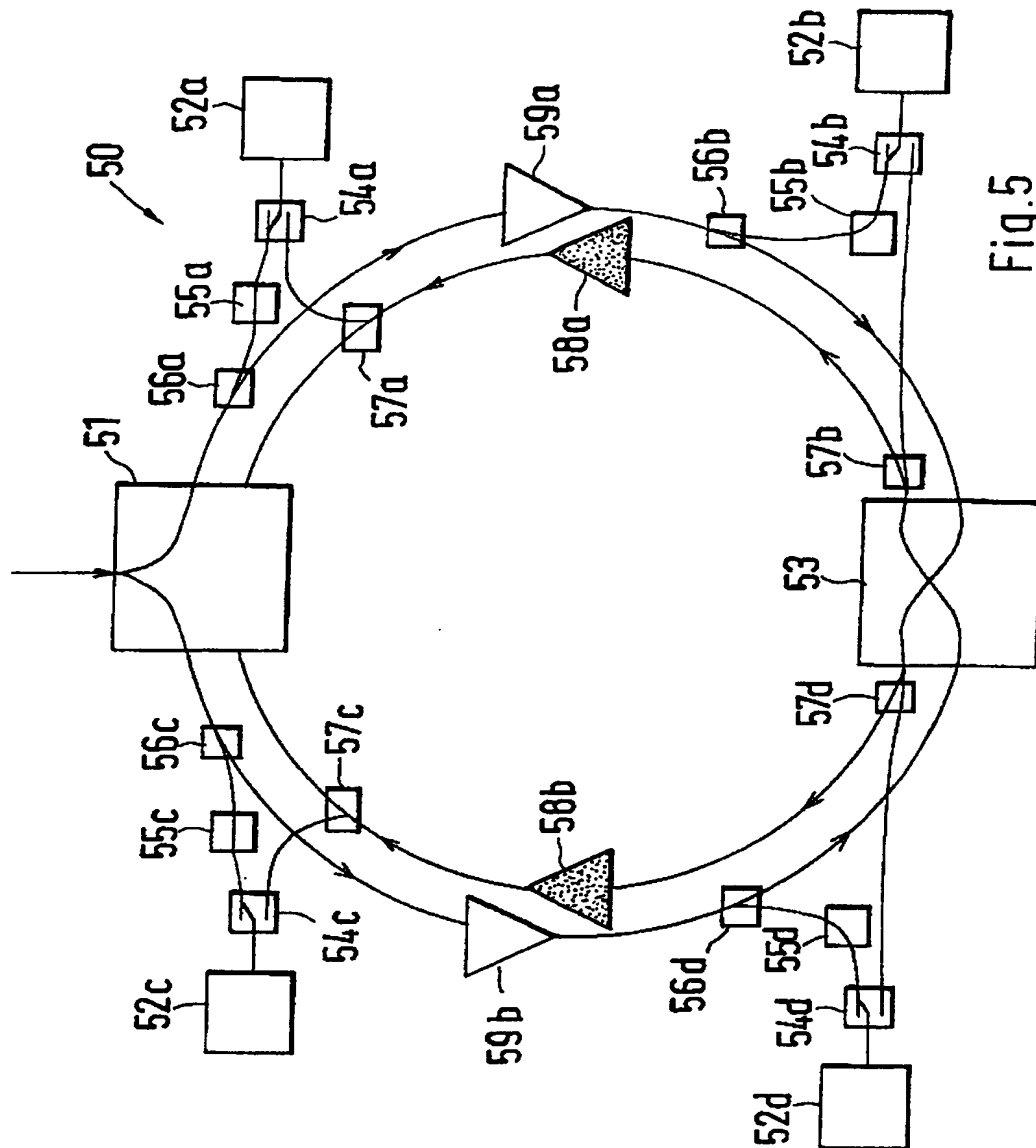
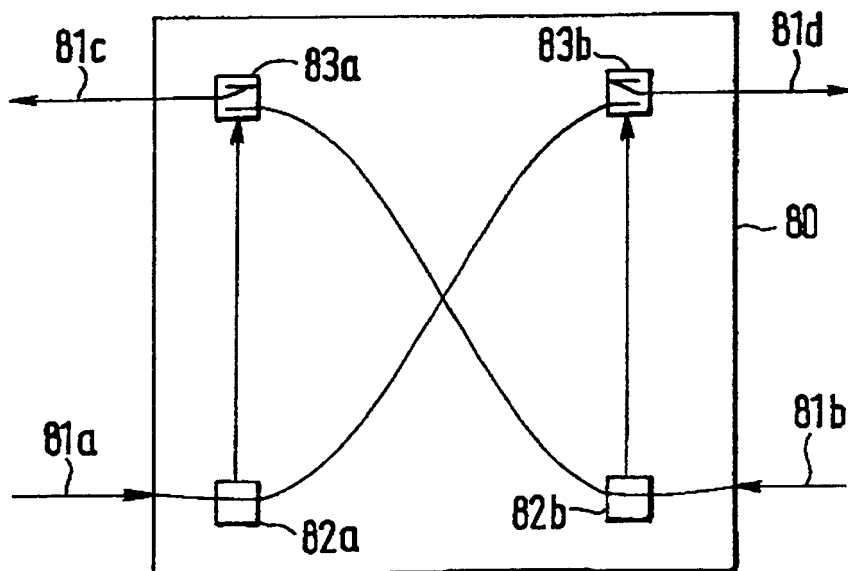
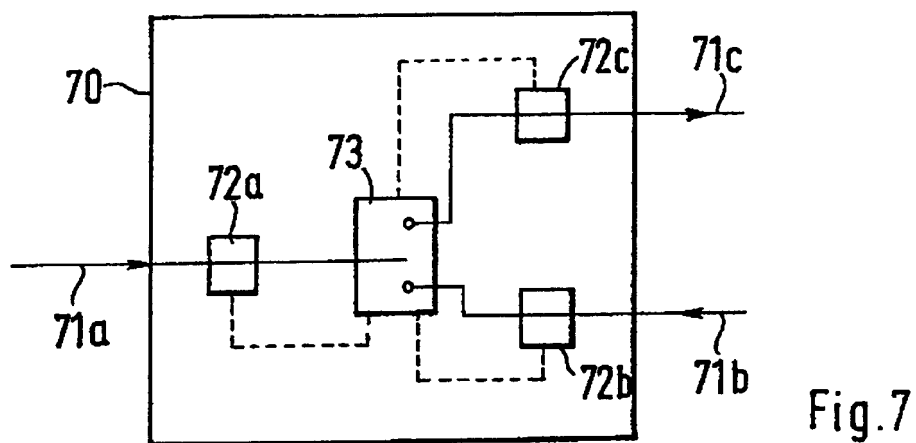
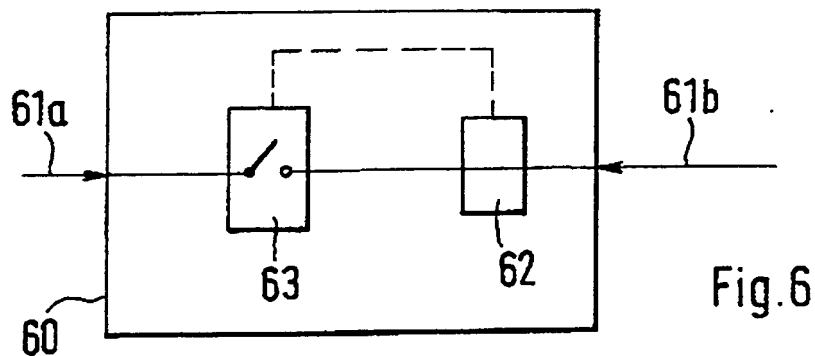


Fig. 5



Docket # JRR-0799
Applic. # 10 021 705
Applicant: Ven Wendorff
Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)